

12.7.2004

## 日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 02 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 7月 9日

出願番号 Application Number: 特願2003-272266

[ST. 10/C]: [JP2003-272266]

出願人 Applicant(s): ダイキン工業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 8月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** SD021208  
**【提出日】** 平成15年 7月 9日  
**【あて先】** 特許庁長官 殿  
**【国際特許分類】** F04C 27/00  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堀製作所 金岡工場内  
**【氏名】** 清水 孝志  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堀製作所 金岡工場内  
**【氏名】** 芝本 祥孝  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内  
**【氏名】** 浅野 能成  
**【特許出願人】**  
**【識別番号】** 000002853  
**【氏名又は名称】** ダイキン工業株式会社  
**【代理人】**  
**【識別番号】** 100077931  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 前田 弘  
**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100094134  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 小山 廣毅  
**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100110939  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 竹内 宏  
**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100113262  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 竹内 祐二  
**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100115059  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 今江 克実  
**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100117710  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 原田 智雄  
**【手数料の表示】**  
**【予納台帳番号】** 014409  
**【納付金額】** 21,000円  
**【提出物件の目録】**  
**【物件名】** 特許請求の範囲 1  
**【物件名】** 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0217867

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項1】

吸入管(42)及び吐出管(14)が接続された円筒状の密閉容器(10)と、上記吸入管(42)から吸入したガスを圧縮して密閉容器(10)内へ吐出する圧縮機構(20)と、該圧縮機構(20)の駆動軸(31)に連結された電動機(30)と、上記密閉容器(10)内に収納された圧縮機構(20)及び電動機(30)を支持する弹性支持部材(65)とを備える圧縮機であって、

上記圧縮機構(20)には、該圧縮機構(20)を半径方向へ貫通して該圧縮機構(20)の外側面に開口する吸入ポート(40)が形成され、

上記吸入管(42)は、その終端が上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の開口部に対向するように配置され、

上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分及び該周縁部分に対向する上記密閉容器(10)の内面の一部分のいずれか一方がシール面を構成し、

上記シール面に押圧されるシール部材(45)を備えて上記圧縮機構(20)と密閉容器(10)の隙間をシールすることにより上記吸入管(42)と吸入ポート(40)を接続するシール機構(S)が設けられている圧縮機。

## 【請求項2】

請求項1において、

圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向する密閉容器(10)の内面の一部分がシール面を構成し、

圧縮機構(20)には、その外側面における吸入ポート(40)の開口部を囲むように円環状の凹溝(23a)が形成され、

シール部材(45)は、リング状に形成されて上記凹溝(23a)に嵌め込まれ、更には該凹溝(23a)の底面と上記シール面に挟み込まれて弹性変形するように構成されており、

上記凹溝(23a)及びシール部材(45)がシール機構(S)を構成している圧縮機。

## 【請求項3】

請求項2において、

シール部材は、Oリング(45)である圧縮機。

## 【請求項4】

請求項2において、

シール部材(70)は、断面がU字状に形成されて厚み方向に弹性変形するように構成されている圧縮機。

## 【請求項5】

請求項1において、

密閉容器(10)は、先端面が圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向して吸入管(42)が基端側に取り付けられる継手部材(43)を備えており、

上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分がシール面を構成し、

上記継手部材(43)は、その先端側部分が円柱状に形成されて円柱部(71)を構成し、

シール部材(72)は、断面が四角形のリング状に形成されて上記円柱部(71)に遊嵌され、

シール機構(S)には、上記シール面にシール部材(72)の先端面が当接するように該シール部材(72)に押圧力を作用させる押圧部材(75)が設けられている圧縮機。

## 【請求項6】

請求項5において、

押圧部材は、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)とに当接するバネ(75)である圧縮機。

## 【請求項7】

請求項6において、

シール部材(72)は、内周面が全周に亘って円柱部(71)の外周面に摺接している圧縮機。

## 【請求項8】

請求項5において、

シール部材(72)には、その内周面の全周に亘って内周溝(72a)が形成され、

シール機構(S)には、上記内周溝(72a)に嵌め込まれて円柱部(71)の外周面に接するOリング(76)が設けられている圧縮機。

【請求項9】

請求項5において、

押圧部材は、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)とに当接するOリング(77)である圧縮機。

【請求項10】

請求項1において、

密閉容器(10)は、上下に延びる円筒状の胴部(11)と、該胴部(11)の上端を塞ぐ上部鏡板(12)と、該胴部(11)の下端を塞ぐ下部鏡板(13)とを備え、

上記上部鏡板(12)は、その下端部が胴部(11)の内側に嵌め込まれ、

弾性支持部材(65)により支持された圧縮機構(20)又は電動機(30)には、上記上部鏡板(12)の下端に当接して圧縮機構(20)及び電動機(30)の変位量を制限するストッパ部(32a)が設けられている圧縮機。

【請求項11】

請求項1において、

密閉容器(10)内では、電動機(30)の下方に圧縮機構(20)が配置され、

上記圧縮機構(20)が板状のステー部材(61)を介して弾性支持部材(65)に固定される一方、圧縮機構(20)の下面には、圧縮されたガスを密閉容器(10)内へ吐出するための吐出ポート(57)が開口し、

上記ステー部材(61)は、圧縮機構(20)の下面における吐出ポート(57)の開口部を覆うように構成されている圧縮機。

【書類名】明細書

【発明の名称】圧縮機

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機構及び該圧縮機構の駆動軸を回転駆動する電動機を密閉容器に収容した圧縮機に関し、特に、圧縮機構及び電動機を密閉容器に弹性支持する構造の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来より、圧縮機構の上側に電動機を取り付けて両者を一体化し、上記圧縮機構と密閉容器の底壁との間にコイルバネを介在させた密閉型のロータリ圧縮機が知られている（例えば、特許文献1参照）。この圧縮機では、圧縮機構及び電動機を弹性支持することにより、圧縮機構及び電動機から密閉容器に伝わる振動を抑制し、運転中に生じる騒音を低減している。

【0003】

特許文献1に開示された圧縮機は、いわゆる高圧ドーム型のものである。この圧縮機では、圧縮機構で圧縮されたガスが密閉容器内へ吐出される。この圧縮機において、吸入ガスを密閉容器内部に導入するための吸入管は、その密閉容器の底壁に固定されている。この吸入管の下流端は、その中心線が圧縮機構の駆動軸の軸心と一致するように配置されている。一方、圧縮機構の圧縮室に連通する吸入ポートは、管状に形成されている。この吸入ポートの上流端は、その中心線が上記吸入管の下流端の中心線と一致するように配置されて、該吸入管に挿入されている。上記吸入ポートの外周面と吸入管の内周面との間には、Oリングが配設されている。

【0004】

また、特許文献1に開示された圧縮機では、密閉容器の頭部に駆動軸と同軸にピンが設けられていて、このピンが電動機の上部に挿入されており、圧縮機構及び電動機の変位方向が駆動軸の軸方向と周方向に規制されている。そして、この圧縮機では、吸入ポートと吸入管とを駆動軸と同軸に配置し、吸入ポートを吸入管に挿入して両者の間にOリングを設けることによって、圧縮機構及び電動機の変位を妨げずに吸入管と吸入ポートの間をシールしている。

【特許文献1】特開平1-203688号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、ロータリ圧縮機において、圧縮機構の圧縮室は、駆動軸に装着されたピストンの外周面とシリンダの内周面との間に形成される。従って、圧縮室に接続される吸入ポートの下流端は、駆動軸の軸心から離れた位置でシリンダ内面に開口する。そこで、上記特許文献1の圧縮機では、吸入ポートを屈曲形成することにより、該吸入ポートの上流端の中心線を駆動軸の軸心と一致させている。

【0006】

しかしながら、上記特許文献1のような構造を探ると、圧縮機の効率が低下するという問題がある。つまり、特許文献1の圧縮機では、屈曲した吸入ポートを通じて圧縮機構へガスが流入するため、圧縮室へ至るまでのガスの圧力損失が大きくなる。このため、圧縮室へ流入する時点でのガス密度が低下し、その結果、圧縮機効率の低下を招いていた。

【0007】

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、圧縮機構及び電動機を密閉容器に弹性支持する場合に、圧縮機構の吸入ポートと吸入管とのシール構造に工夫を凝らし、圧縮機構へ吸入されるガスの圧力損失を増大させることなく、しかも圧縮機構及び電動機の変位を妨げずに、吸入ポートと吸入管の間を確実にシールすることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明は、吸入管を圧縮機構の外側面における吸入ポートの開口部に対向するように配置し、シリンドラの外側面における吸入ポートの周縁部分又は密閉容器の内面のいずれか一方を平坦なシール面とし、該シール面に押圧されるシール部材を備えたシール機構により吸入管と吸入ポートとを接続するようにした。

## 【0009】

第1の発明は、吸入管(42)及び吐出管(14)が接続された円筒状の密閉容器(10)と、上記吸入管(42)から吸入したガスを圧縮して密閉容器(10)内へ吐出する圧縮機構(20)と、該圧縮機構(20)の駆動軸(31)に連結された電動機(30)と、上記密閉容器(10)内に収納された圧縮機構(20)及び電動機(30)を支持する弾性支持部材(65)とを備える圧縮機を対象とする。

## 【0010】

そして、上記圧縮機構(20)の圧縮機構(20)には、該圧縮機構(20)を半径方向へ貫通して該圧縮機構(20)の外側面に開口する吸入ポート(40)を形成し、上記吸入管(42)を、その終端が上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の開口部に対向するように配置し、上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分及び該周縁部分に対向する上記密閉容器(10)の内面の一部分のいずれか一方がシール面を構成し、上記シール面に押圧されるシール部材(45)を備えて上記圧縮機構(20)と密閉容器(10)の隙間をシールすることにより上記吸入管(42)と吸入ポート(40)を接続するシール機構(S)を設ける構成とする。

## 【0011】

この構成では、圧縮機構(20)の駆動軸(31)が電動機(30)により回転駆動されると、吸入管(42)のガスがシール機構(S)により接続された吸入ポート(40)へ流入する。この吸入ポート(40)は、圧縮機構(20)を半径方向に貫通しており、その形状が直線状で、その長さも短くなっている。そして、吸入管(42)からのガスは、直線状で比較的短い吸入ポート(40)を通って圧縮機構(20)へ吸い込まれる。

## 【0012】

この圧縮機において、圧縮機構(20)の外側面には密閉容器(10)の内面が対向している。また、上記圧縮機では、互いに向き合う圧縮機構(20)の外側面と密閉容器(10)の内面のいずれかがシール面となり、そのシール面にシール部材(45)を押し付けることによって、シール機構(S)が圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間をシールしている。

## 【0013】

上記圧縮機の運転中に圧縮機構(20)が振動して該圧縮機構(20)が駆動軸(31)の軸方向や周方向へ変位すると、圧縮機構(20)の外側面は密閉容器(10)の内面に対して概ね平行な方向へ変位する。その際、シール機構(S)のシール部材(45)は、圧縮機構(20)又は密閉容器(10)に設けられたシール面と摺動し、圧縮機構(20)の変位を妨げることなく圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間をシールする。

## 【0014】

第2の発明は、第1の発明において、圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向する密閉容器(10)の内面の一部分がシール面を構成し、圧縮機構(20)には、その外側面における吸入ポート(40)の開口部を囲むように円環状の凹溝(23a)を形成し、シール部材(45)を、リング状に形成して上記凹溝(23a)に嵌め込み、更には該凹溝(23a)の底面と上記シール面に挟み込まれて弾性変形するように構成し上記凹溝(23a)及びシール部材(45)がシール機構(S)を構成するものとする。

## 【0015】

この構成では、密閉容器(10)の内面のうちで圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向する部分がシール面を構成する。また、圧縮機構(20)の凹溝(23a)には、シール部材(45)が嵌め込まれる。このシール部材(45)は、凹溝(23a)の底面と密閉容器(10)の内面に挟み込まれ、厚み方向に押し潰された状態となる。そして、シール部材(45)は、密閉容器(10)の内面により構成されたシール面と凹溝(23a)の底面とに密着し、

圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間をシールする。運転中に圧縮機構(20)が振動すると、シール部材(45)は、圧縮機構(20)と共に変位し、密閉容器(10)のシール面と摺動する。

【0016】

第3の発明は、第2の発明において、シール部材は、Oリング(45)である構成とする。

【0017】

この構成では、シール部材としてのOリング(45)が圧縮機構(20)の凹溝(23a)へ嵌め込まれる。そして、このOリング(45)は厚み方向に押し潰されて圧縮機構(20)と密閉容器(10)とに密着する。

【0018】

第4の発明は、第2の発明において、シール部材(70)を、断面がU字状に形成して厚み方向に弾性変形するように構成するものとする。

【0019】

この構成では、シール部材(70)の断面がU字状となる。このシール部材(70)は、その厚み方向の一方の側面が凹溝(23a)の底面に、他方の側面が密閉容器(10)の内面にそれぞれ密着する。このシール部材(70)は、その断面が中空状になっている。従って、このシール部材(70)は、例えば断面が中実状のOリングに比べ、その厚み方向に変形しやすくなっている。

【0020】

第5の発明は、第1の発明において、密閉容器(10)は、先端面が圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向して吸入管(42)が基端側に取り付けられる継手部材(43)を備えており、上記圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分がシール面を構成し、上記継手部材(43)は、その先端側部分が円柱状に形成されて円柱部(71)を構成し、シール部材(72)を、断面が四角形のリング状に形成して上記円柱部(71)に遊嵌し、シール機構(S)には、上記シール面にシール部材(72)の先端面が当接するように該シール部材(72)に押圧力を作用させる押圧部材(75)を設ける構成とする。

【0021】

この構成では、圧縮機構(20)の外側面にシール面が構成される。一方、シール部材(72)は継手部材(43)の円柱部(71)に遊嵌されて円柱部(71)の軸方向に移動可能となる。このシール部材(72)の先端面が押圧部材(75)によりシール面に押し付けられる。運転中に圧縮機構(20)が振動すると、継手部材(43)に設けられたシール部材(72)は、変位する圧縮機構(20)のシール面を摺動する。また、圧縮機構(20)の振動に伴って該圧縮機構(20)が継手部材(43)の先端面と垂直な方向へ変位した場合には、圧縮機構(20)の変位に追従してシール部材(72)が円柱部(71)の軸方向へ移動し、シール部材(72)が圧縮機構(20)のシール面と密着した状態に保持される。

【0022】

第6の発明は、第5の発明において、押圧部材は、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)とに当接するバネ(75)である構成とする。

【0023】

この構成では、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)との間にバネ(75)が配置される。このバネ(75)によりシール部材(72)の先端面がシール面へ押し付けられる。

【0024】

第7の発明は、第6の発明において、シール部材(72)は、内周面が全周に亘って円柱部(71)の外周面に摺接している構成とする。

【0025】

この構成では、円柱部(71)に遊嵌されたシール部材(72)は、その内周面が円柱部(71)の外周面と全周に亘って摺動する。つまり、シール部材(72)の内径と円柱部(71)の外径とがほぼ等しくなっており、シール部材(72)と円柱部(71)の間は隙間がほとんどない状態となっている。

【0026】

第8の発明は、第5の発明において、シール部材(72)には、その内周面の全周に亘って

内周溝(72a)を形成し、シール機構(S)には、上記内周溝(72a)に嵌め込まれて円柱部(71)の外周面に接するOリング(76)を設ける構成とする。

【0027】

この構成では、Oリング(76)がシール部材(72)の内周溝(72a)に嵌め込まれ、この状態でシール部材(72)が円柱部(71)に遊嵌される。このOリング(76)の外周面はシール部材(72)の内周溝(72a)の底面に密着する一方、Oリング(76)の内周面は円柱部(71)の外周面に密着する。シール部材(72)が円柱部(71)の軸方向へ移動すると、Oリング(76)が円柱部(71)の外周面と摺動する。

【0028】

第9の発明は、第5の発明において、押圧部材は、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)とに当接するOリング(77)である構成とする。

【0029】

この構成では、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)との間にOリング(77)が配置される。このOリング(77)は、シール部材(72)と継手部材(43)の両方に密着する。このOリング(77)を厚み方向に弾性変形させると、その復元力によりシール部材(72)の先端面がシール面へ押し付けられる。

【0030】

第10の発明は、第1の発明において、密閉容器(10)は、上下に延びる円筒状の胴部(11)と、該胴部(11)の上端を塞ぐ上部鏡板(12)と、該胴部(11)の下端を塞ぐ下部鏡板(13)とを備え、上記上部鏡板(12)は、その下端部を胴部(11)の内側に嵌め込み、弾性支持部材(65)により支持された圧縮機構(20)又は電動機(30)には、上記上部鏡板(12)の下端に当接して圧縮機構(20)及び電動機(30)の変位量を制限するストップ部(32a)を設ける構成とする。

【0031】

この構成では、胴部(11)に上部鏡板(12)を組み付けると、上部鏡板(12)の下端部が胴部(11)の内周面よりも内側に位置する。ここで、圧縮機の輸送時等には、圧縮機構(20)及び電動機(30)に大きな加振力が作用する場合がある。このような場合に、圧縮機構(20)及び電動機(30)が上方へ所定量変位すると、ストップ部(32a)が上部鏡板(12)の下端部に当接する。これにより、圧縮機構(20)及び電動機(30)の上方への変位量が制限される。

【0032】

第11の発明は、第1の発明において、密閉容器(10)内では、電動機(30)の下方に圧縮機構(20)を配置し、上記圧縮機構(20)を、板状のステー部材(61)を介して弾性支持部材(65)に固定する一方、圧縮機構(20)の下面には、圧縮されたガスを密閉容器(10)内へ吐出するための吐出ポート(57)が開口し、上記ステー部材(61)を、圧縮機構(20)の下面における吐出ポート(57)の開口部を覆うように構成するものとする。

【0033】

この構成では、圧縮機構(20)が電動機(30)の下方でステー部材(61)により弾性支持部材(65)に固定される。一方、圧縮機構(20)で圧縮されたガスは圧縮機構(20)の下面に開口する吐出ポート(57)から密閉容器(10)内へ吐出される。この吐出ポート(57)の開口部は、ステー部材(61)により覆われている。このため、圧縮機構(20)で圧縮されたガスは、吐出ポート(57)から圧縮機構(20)とステー部材(61)の間の空間へ吐出される。このとき、例えば、圧縮機構(20)の上側に上側マフラー(59)を設けるとともに、圧縮機構(20)に、該圧縮機構(20)とステー部材(61)の間の空間と、上記上側マフラー(59)とを連通させる連通穴を設けた場合には、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間へ吐出された吐出ガスがこの連通穴を通って上側マフラー(59)に吐出されるようになる。

【発明の効果】

【0034】

上記第1の発明では、吸入管(42)を圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の開口部に対向するように配置し、圧縮機構(20)の外側面と密閉容器(10)の内面のいずれかで構成されたシール面にシール部材(45)を押し付けることで、圧縮機構(20)と密閉容器(10)

の間をシールしている。このため、圧縮機の運転中に圧縮機構(20)が駆動軸(31)の軸方向や周方向へ変位した場合であっても、シール部材(45)が圧縮機構(20)又は密閉容器(10)に設けられたシール面と摺動することで、圧縮機構(20)の変位を妨げずに圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間をシールすることができる。

#### 【0035】

このように、第1の発明によれば、圧縮機構(20)を半径方向へ貫通するように吸入ポート(40)を形成した場合であっても、圧縮機の運転中における圧縮機構(20)の変位を妨げることなく、圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間のシールを確保できる。従って、この発明によれば、吸入ポート(40)を直線的で比較的短く形成して吸入されるガスの圧力損失が増大するのを回避した上で、相対的に変位する圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間をシール機構(S)によって確実にシールすることができ、更には圧縮機構(20)を変位自由度を確保して圧縮機構(20)から密閉容器(10)へ伝わる振動を削減することができる。

#### 【0036】

上記第2の発明では、圧縮機構(20)に形成された凹溝(23a)と、そこに嵌め込まれるシール部材(45)とによってシール機構(S)を構成している。従って、シール機構(S)を簡素な構造で実現することができ、シール機構(S)の設置に伴う圧縮機のコスト増加を抑制できる。

#### 【0037】

上記第3の発明によると、広く一般的に利用されているOリング(45)をシール部材として用いているので、シール機構(S)の設置に伴う圧縮機のコスト増加をより一層抑制できる。

#### 【0038】

上記第4の発明において、シール部材(70)は、その断面がU字状に形成されており、厚み方向に変形しやすくなっている。このため、圧縮機構(20)の振動に伴って圧縮機構(20)が密閉容器(10)の内面と垂直な方向へ変位した場合には、圧縮機構(20)の変位に伴って、シール部材(70)が厚み方向へ容易に変形することで、圧縮機構(20)から密閉容器(10)に伝わる加振力を低減できる。従って、この発明によれば、圧縮機構(20)から密閉容器(10)に伝わる振動を一層低減できる。

#### 【0039】

上記第5の発明では、シール部材(72)が円柱部(71)に遊嵌され、このシール部材(72)が圧縮機構(20)の外側面に構成されたシール面に押圧部材(75)により押し付けられる。このため、圧縮機構(20)の振動に伴って圧縮機構(20)が変位しても、シール部材(72)の先端面をシール面と密着した状態に保持することができ、圧縮機構(20)と継手部材(43)の間のシールを一層確実にできる。

#### 【0040】

上記第6の発明では、バネ(75)によりシール部材(72)の基端面がシール面に押し付けられる。従って、圧縮機構(20)の振動に伴って圧縮機構(20)が継手部材(43)の先端面と垂直な方向へ変位した場合には、バネ(75)の変形によって、圧縮機構(20)から密閉容器(10)に伝わる加振力を十分に低減でき、圧縮機構(20)から密閉容器(10)に伝わる振動を一層低減できる。

#### 【0041】

上記第7の発明では、シール部材(72)は、内周面が全周に亘って円柱部(71)の外周面に摺接しており、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間はほとんど隙間のない状態となっている。従って、この発明によれば、シール部材(72)を円柱部(71)に沿って自由に移動可能とした上で、シール部材(72)と円柱部(71)の間をシールすることができる。

#### 【0042】

上記第8の発明では、シール部材(72)の内周溝(72a)にOリング(76)を嵌め込み、このOリング(76)によってシール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間をシールしている。このため、シール部材(72)と円柱部(71)の間のシールを確保した上で、シール部材

(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広くすることができる。そして、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広げることで、運転中に変位する圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間を一層確実にシールすることが可能となる。

【0043】

この点について説明する。圧縮機の運転中には、圧縮機構(20)の外側面が密閉容器(10)の内面に対して傾斜するように変位する場合がある。このような場合に圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間のシールを確保するには、シール部材(72)を傾斜させてシール部材(72)の先端面を全体に亘って圧縮機構(20)の外側面に密着させるのが望ましい。そして、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広く設定しておけば、圧縮機構(20)に追従してシール部材(72)が傾斜しても、シール部材(72)が円柱部(71)と接触することはない。従って、第8の発明によれば、圧縮機構(20)の変位に対してシール部材(72)を確実に追従させることができ、シール部材(72)の先端面を圧縮機構(20)の外側面に密着した状態に保って圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間を確実にシールすることができる。また、圧縮機構(20)の変位に対してシール部材(72)が確実に追従するため、このシール部材(72)を介して圧縮機構(20)から密閉容器(10)へ伝わる振動を低減することができる。

【0044】

上記第9の発明では、広く一般に利用されているOリング(77)によりシール部材(72)がシール面に押し付けられる。このため、圧縮機のコストの増加を抑制しつつ、シール部材(72)をシール面に密着させて圧縮機構(20)と継手部材(43)の間のシールを確実にできる。

【0045】

上記第10の発明では、胴部(11)に嵌め込まれた上部鏡板(12)の下端にストップ部(32a)を当接させることによって、圧縮機構(20)及び電動機(30)の過大な変位を規制している。このため、例えば圧縮機の輸送中に大きな加振力が作用した場合でも、弾性支持された圧縮機構(20)や電動機(30)自体が密閉容器(10)に衝突して損傷するのを防止できる。

【0046】

上記第11の発明では、圧縮機構(20)を弾性支持部材(65)に取り付けるためのステー部材(61)で吐出ポート(57)の開口部を覆い、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間の空間へ吐出ポート(57)からガスを吐出している。従って、吐出ポート(57)から下向きに吐出されたガスによって密閉容器(10)の下部に貯留された冷凍機油が飛散するのを回避でき、飛散した冷凍機油が吐出ポート(57)へ流入するのを防止できる。さらに、吐出ガスは、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間へ一旦吐出される。このとき、例えば、圧縮機構(20)の上側に上側マフラ(59)を設けるとともに、圧縮機構(20)に、該圧縮機構(20)とステー部材(61)の間の空間と、上記上側マフラ(59)とを連通させる連通穴を設けた場合には、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間へ吐出された吐出ガスが連通穴を通って上側マフラ(59)に吐出されるようになる。これによって、吐出ガスの脈動を緩和することができ、吐出ガスの脈動に起因する吐出音を低減できる。つまり、この発明では、圧縮機構(20)の設置に必要なステー部材(61)を利用して冷凍機油の流入防止や吐出音の低減が可能となる。従って、吐出音低減用のマフラや冷凍機油の流入防止部材を別途設ける必要がなくなり部品点数を低減でき、圧縮機の低コスト化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0047】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0048】

《発明の実施形態1》

図1は、本発明の実施形態1に係るものであり、この実施形態1では本発明をいわゆる揺動ピストン型のロータリ圧縮機(1)に適用した場合を示す。この圧縮機(1)は空気調和装置の冷凍サイクルにおいて冷媒圧縮行程を行うものである。

【0049】

上記圧縮機(1)では、圧縮機構(20)及び電動機(30)が密閉容器(10)に収容されている。圧縮機構(20)の駆動軸(31)は、その軸方向が上下方向となっている。電動機(30)は、圧縮

機構(20)の上側に配置されており、圧縮機構(20)の駆動軸(31)に連結されている。電動機(30)は圧縮機構(20)と一体化していて、この圧縮機構(20)が密閉容器(10)に支持機構(63)を介して弾性支持されている。

#### 【0050】

上記密閉容器(10)は、上下方向に長い円筒状の胴部(11)と、この胴部(11)の上端内側に嵌め込まれる碗状の上部鏡板(12)と、上記胴部(11)の下端に配設され該胴部(11)外径よりも大きい板状の下部鏡板(13)とを備えている。上記胴部(11)の上端及び下端の全周は、上記上部鏡板(12)及び下部鏡板(13)にそれぞれ溶接されていて、これら胴部(11)、上部鏡板(12)及び下部鏡板(13)が一体化されている。また、密閉容器(10)の胴部(11)は、運転中に圧縮機構(20)及び電動機(30)とぶつからないように、その内径が圧縮機構(20)等の外径よりも大きくなっている。

#### 【0051】

上記上部鏡板(12)の略中央部には、該上部鏡板(12)を上下方向に貫通する吐出管(14)が配設されている。また、上部鏡板(12)の吐出管(14)から径方向に離れた箇所には、上記電動機(30)に給電するためのターミナル(16)が配設されている。

#### 【0052】

上記密閉容器(10)は、吸入管(42)を圧縮機構(20)の吸入ポート(40)に接続するための継手部材(43)と、ブロック部材(46)とを備えている。尚、吸入ポート(40)については後述する。これら継手部材(43)及びブロック部材(46)は、比較的短い円柱状に形成されている。また、継手部材(43)及びブロック部材(46)は、その密閉容器(10)の内側に位置するそれぞれの先端面が、継手部材(43)及びブロック部材(46)の中心線と略直交する平坦面となっている。この継手部材(43)及びブロック部材(46)の先端面における外周側には、面取りが施されている。

#### 【0053】

このように、上記密閉容器(10)において、その内面の一部分は、継手部材(43)及びブロック部材(46)の先端面によって構成されている。そして、継手部材(43)の先端面は、密閉容器(10)の内面のうちで圧縮機構(20)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分と対向する一部分となっている。

#### 【0054】

上記継手部材(43)には、貫通孔(43a)が形成されている。貫通孔(43a)は、その中心線が継手部材(43)の中心線と一致するように形成され、該継手部材(43)の先端面と基端面とに開口している。貫通孔(43a)は、その基端側が先端側よりも大径に形成され、この基端側の部分に吸入管(42)の一端が挿入されて固定されている。一方、ブロック部材(46)は、中実となっている。

#### 【0055】

上記継手部材(43)及びブロック部材(46)は、胴部(11)に取り付けられている。具体的に、胴部(11)における上下方向の中央部よりやや下には、継手部材(43)を挿入するための継手側挿入孔(11a)と、ブロック部材(46)を挿入するためのブロック側挿入孔(11b)とが、互いに対向する位置に1つずつ形成されている。継手側挿入孔(11a)には継手部材(43)の先端部が、ブロック側挿入孔(11b)にはブロック部材(46)の先端部がそれぞれ挿入されている。これら継手部材(43)及びブロック部材(46)は、それぞれの中心線が略水平に延びる同一直線上に位置している。この状態で、継手部材(43)及びブロック部材(46)は、それぞれの外周面が全周に亘って胴部(11)の挿入孔(11a), (11b)の周縁に溶接されている。

#### 【0056】

つまり、継手部材(43)及びブロック部材(46)は、胴部(10)における同じ高さで周方向に180°離れた位置に配置されている。また、継手部材(43)及びブロック部材(46)の先端面は、互いに向かい合っている。

#### 【0057】

上記圧縮機構(20)は、概ね円筒状に形成されたシリンダ(23)を備えている。このシリンダ(23)の上部には、該シリンダ(23)の上端面の開口を閉塞するフロントヘッド(54)が配置

されている。また、シリンダ(23)の下部には、該シリンダ(23)の下端面の開口を閉塞するリヤヘッド(55)が配置されている。これらフロントヘッド(54)及びリヤヘッド(55)はシリンダ(23)にボルト等(図示せず)を用いて締結されて一体化されている。この圧縮機構(20)は、シリンダ(23)の中心線が上記胴部(11)の中心線と略一致するように位置付けられている。

#### 【0058】

上記シリンダ(23)内には、駆動軸(31)の回転により揺動する揺動ピストン(25)が内挿されている。そして、上記シリンダ(23)内には、揺動ピストン(25)の外周面、シリンダ(23)の内周面、フロントヘッド(54)の下面及びリヤヘッド(55)の上面に囲まれた圧縮室(22)が形成される。

#### 【0059】

上記揺動ピストン(25)は、図2に示すように、円環状の本体部(25a)と、該本体部(25a)の外周面の1箇所から径方向外方へ突出して延びる平板状のブレード(25b)とが一体的に形成されたものである。上記ブレード(25b)は、一対のブッシュ(27)により挟まれた状態でシリンダ(23)の圧縮室(22)外方に形成された挿入孔(28)に挿入支持されている。このブレード(25b)により、圧縮室(22)が低圧側と高圧側とに区画されている。

#### 【0060】

上記シリンダ(23)には、吸入ポート(40)が形成されている。この吸入ポート(40)は、圧縮室(22)の低圧側に臨むシリンダ(23)の内周面にその一端が開口しており、その一端からシリンダ(23)を半径方向外方へ真っ直ぐに貫通している。吸入ポート(40)の他端は、シリンダ(23)の外側面に開口している。また、シリンダ(23)には、上記ブッシュ(27)のすぐ横に吐出ポート(41)が形成されている。この吐出ポート(41)は、シリンダ(23)の上端面から掘り下げたものと、その下端面から掘り下げたものとが対となって形成されている。

#### 【0061】

また、上記シリンダ(23)には、連通路(51)が形成されている。この連通路(51)は、円弧状部分(51a)と直線状部分(51b)とによって構成されている。円弧状部分(51a)は、上記圧縮室(22)の低圧側に臨むシリンダ(23)の内周面に沿って概ね半円弧状に延びている。この円弧状部分(51a)は、その基端部が吸入ポート(40)に接続され、その先端部がシリンダ(23)における吸入ポート(40)とは反対側に位置している。一方、連通路(51)の直線状部分(51b)は、円弧状部分(51a)の先端部からシリンダ(23)の径方向外側へ向かって真っ直ぐに貫通して形成されている。この直線状部分(51b)は、その中心線が上記吸入ポート(40)の中心線と一致するように形成されている。また、連通路(51)の直線状部分(51b)は、その先端がシリンダ(23)の外側面に開口している。

#### 【0062】

上記フロントヘッド(54)及びリヤヘッド(55)には、図1に示すように、シリンダ(23)側の吐出ポート(41)と連通するヘッド側吐出ポート(56), (57)がそれぞれ形成されている。また、フロントヘッド(54)の上端面及びリヤヘッド(55)の下端面には、上記ヘッド側吐出ポート(56), (57)を開閉する吐出弁(48)がそれぞれ配設されている。この吐出弁(48)は、いわゆるリード弁により構成されている。この吐出弁(48)が開くと、ヘッド側吐出ポート(56), (57)が、密閉容器(10)の内部空間とが連通する。つまり、この圧縮機(1)は、圧縮機構(20)の吸入ポート(40)を吸入管(42)に接続する一方、吐出ポート(56), (57)を密閉容器(10)の内部空間に連通させた、いわゆる高圧ドーム型に構成されている。

#### 【0063】

フロントヘッド(54)の中央部には上方へ突出する筒状部(58)が形成されている。この筒状部(58)は、駆動軸(31)を支持するすべり軸受を構成している。フロントヘッド(54)には、上記ヘッド側吐出ポート(56)の上方を覆う大略円盤状の上側マフラー(59)が固定されている。一方、リヤヘッド(55)の中央部にも、下方へ突出する筒状部(60)が形成されている。この筒状部(60)は、駆動軸(31)を支持するすべり軸受を構成している。リヤヘッド(55)には、圧縮機構(20)を下部鏡板(13)に固定するためのステー部材(61)が取り付けられている。該ステー部材(61)は、上側マフラー(59)よりも厚肉な板材により構成され、筒状部(60)か

ら半径方向の外側へ延びている。このステー部材(61)は、上記ヘッド側吐出ポート(57)の下方を覆うように形成されている。

#### 【0064】

また、図示しないが、リヤヘッド(55)、シリンド(23)及びフロントヘッド(54)には、圧縮機構(20)とステー部材(61)の間の空間と上側マフラ(59)とを連通させる連通穴が設けられている。

#### 【0065】

上記ステー部材(61)下面の外周側には、支持機構(63)が周方向に間隔をあけて複数（例えば4つ）取り付けられている。各支持機構(63)は、下部鏡板(13)に固定された基台(64)と、該基台(64)上面に固定されて上方へ延び上端が下側マフラ(61)下面に固定された弾性支持部材としてのコイルバネ(65)と、コイルバネ(65)の縮み量を制限するストップ(66)とから構成されている。支持機構のコイルバネ(65)は、圧縮機構(20)及び電動機(30)を上下方向（即ち駆動軸(31)の軸方向）に変位可能に支持している。

#### 【0066】

上記圧縮機構(20)は、密閉容器(10)に設けられた継手部材(43)及びブロック部材(46)と概ね同じ高さに配置されている。また、圧縮機構(20)は、シリンド(23)の外側面における吸入ポート(40)の開口部が継手部材(43)の先端面における貫通孔(43a)開口部に対面し、シリンド(23)の外側面における連通路(51)の開口部分がブロック部材(46)に対面する姿勢で設置されている。つまり、シリンド(23)の外側面における吸入ポート(40)の開口部は、継手部材(43)に取り付けられた吸入管(42)の終端に対向している。

#### 【0067】

シリンド(23)の外側面のうち吸入ポート(40)が開口する部分は、図2に示すように、シリンド(23)の半径方向における外側へ僅かに突出している。この僅かに突出した部分の突端面は、図3に示すように、シリンド(23)の半径方向と直交する平坦面であって、上下方向に延びており、この突端面に吸入ポート(40)が開口している。吸入ポート(40)の開口する突端面は、継手部材(43)の先端面に対面しており、これら両面の間には比較的狭い隙間が形成されている。また、シリンド(23)には、この突端面における吸入ポート(40)の開口部分を囲むように円環形の凹溝(23a)が設けられている。この凹溝(23a)は、シリンド(23)の外側面における吸入ポート(40)の開口部分の周囲を全周に亘って掘り下げて形成されている。

#### 【0068】

上記凹溝(23a)には、Oリング(45)が嵌め込まれている。該Oリング(45)は、シリンド(23)の吸入ポート(40)の開口や継手部材(43)の貫通孔(43a)よりも大径に形成されている。このOリング(45)は、シリンド(23)における凹溝(23a)の底面と継手部材(43)の先端面との両方に密着し、かつ、シリンド(23)と継手部材(43)に挟まれて押し潰された状態となるように、その太さが設定されている。このようにOリング(45)を予め押し潰しておくことにより、運転中にシリンド(23)が継手部材(43)から離れる方向に変位しても、Oリング(45)がシリンド(23)と継手部材(43)の両方に密着した状態に保持される。

#### 【0069】

シリンド(23)の外側面と継手部材(43)の先端面との隙間は、このOリング(45)によってシールされ、吸入管(42)から吸入ポート(40)までの通路の気密が確保される。つまり、本実施形態では、継手部材(43)の先端面がシール面を構成しており、このシール面に押し付けられるOリング(45)がシール部材を構成している。そして、シリンド(23)に形成された凹溝(23a)と、そこに嵌め込まれるOリング(45)とによって、シリンド(23)と継手部材(43)の隙間をシールして吸入管(42)と吸入ポート(40)を接続するシール機構(S)が構成されている。

#### 【0070】

シリンド(23)の外側面のうち連通路(51)の直線状部分(51b)が開口する部分は、図2に示すように、シリンド(23)の径方向における外側へ僅かに突出している。この僅かに突出した部分の突端面は、シリンド(23)の半径方向と直交する平坦面であって、この突端面に

連通路(51)が開口している。連通路(51)の開口する突端面は、ブロック部材(46)の先端面に対面しており、これら両面の間には比較的狭い隙間が形成されている。また、シリンド(23)には、この突端面における連通路(51)の開口部分を囲むように凹溝(23b)が設けられている。この凹溝(23b)は、シリンド(23)の外側面における連通路(51)の開口部分の周囲を全周に亘って掘り下げて形成されている。

#### 【0071】

上記凹溝(23b)には、Oリング(47)が嵌め込まれている。このOリング(47)は、連通路(51)の直線状部分(51b)よりも大径に形成されており、その直径は、吸入ポート(40)側に設けられたOリング(45)と等しくなっている。このOリング(47)は、シリンド(23)における凹溝(23a)の底面とブロック部材(46)の先端面との両方に密着し、かつ、シリンド(23)とブロック部材(46)に挟まれて押し潰された状態となるように、その太さが設定されている。また、このOリング(47)は、運転中に圧縮機構(20)が変位しても、シリンド(23)とブロック部材(46)の両方に密着した状態に保持される。

#### 【0072】

シリンド(23)とブロック部材(46)の隙間のうち、このOリング(47)よりも内側の部分は、周囲から仕切られた吸入圧室(50)となっている。この吸入圧室(50)は、吐出ガスで満たされた密閉容器(10)の内部空間から区画されると共に、連通路(51)を介して吸入ポート(49)に連通している。また、吸入圧室(50)の気密は、シリンド(23)とブロック部材(46)に密着するOリング(47)によって保持されている。

#### 【0073】

一方、上記電動機(30)には、ブラシレスDCモータが用いられている。図1に示すように、電動機(30)は、圧縮機構(20)のフロントヘッド(54)に固定された円筒状のステータ(32)と、このステータ(32)内に回転可能に配置されたロータ(33)とからなる。このロータ(33)の中心孔(33a)に駆動軸(31)が挿入されて固定されている。

#### 【0074】

上記駆動軸(31)はその中心線が上記シリンド(23)の中心線と略一致するように位置付けられている。この駆動軸(31)の下端側には、偏心部(31a)が形成されている。偏心部(31a)は、駆動軸(31)の他の部分よりも大径に形成されており、その中心線が駆動軸(31)の軸心に対して偏心している。そして、上記駆動軸(31)は、シリンド(23)内に設けられた揺動ピストン(25)の本体部(25a)を貫通しており、その偏心部(31a)の外周面が本体部(25a)の内周面と揺動する。

#### 【0075】

上記ステータ(32)の外周部には、上記上部鏡板(12)の下端へ接近する突出部(32a)が周方向に間隔をあけて複数突設されている。ステータ(32)の突出部(32a)対応箇所には、上下方向に貫通する貫通孔(32b)がそれぞれ形成されている。一方、上記圧縮機構(20)のフロントヘッド(54)上部には、上記ステータ(32)の貫通孔(32b)に対応するボス(54a)が形成されていて、上記貫通孔(32b)にボルト(67)を挿通してフロントヘッド(54)のボス(54a)に締結することによりステータ(32)がフロントヘッド(54)に固定されて両者が一体化する。

#### 【0076】

上記ステータ(32)の突出部(32a)は、圧縮機構(20)及び電動機(30)の上方への変位量を制限するためのストッパ部を構成している。すなわち、例えば、圧縮機(1)を輸送する際に、圧縮機構(20)及び電動機(30)に大きな加振力が加わったときには、突出部(32a)が上記上部鏡板(12)の下端に当接することによって、圧縮機構(20)及び電動機(30)の過度な変位が防止される。

#### 【0077】

上記のように構成された圧縮機(1)では、電動機(30)が起動して揺動ピストン(25)が揺動すると、吸入管(42)の吸入ガスが吸入ポート(40)へ流入する。この吸入ポート(40)に流入した吸入ガスは圧縮室(22)に吸入される。

#### 【0078】

上記圧縮機(1)において、吸入ポート(40)は、シリンド(23)の半径方向に真っ直ぐ伸び

ており、その長さが比較的短くなっている。このため、吸入管(42)からの吸入ガスは、直線状で短い吸入ポート(40)を通って該圧縮室(22)に吸入される。従って、従来のように吸入ガスが屈曲した吸入ポートを流れる場合に比べて、吸入ポート(40)から圧縮室(22)に吸入されるまでのガスの圧力損失が小さくなる。そして、圧縮室(22)へ流入する時点におけるガス密度の低下が抑制され、圧縮機(1)の効率が向上する。

#### 【0079】

圧縮室(22)に吸入された吸入ガスは、揺動ピストン(25)により圧縮されてシリンダ(23)側の吐出ポート(41)及びヘッド側吐出ポート(56), (57)を順に通る。このときの吐出ガス圧により吐出弁(48)が開き、圧縮された圧縮室(22)内のガス冷媒が吐出ガスとして密閉容器(10)内に吐出される。上記密閉容器(10)内は、圧縮機構(20)からの吐出ガスで満たされて高圧状態となる。その際、ヘッド側吐出ポート(56)からの吐出ガスは、まず上側マフラ(59)へ吐出され、その後に上側マフラ(59)の外側へ流出する。一方、下側のヘッド側吐出ポート(57)からの吐出ガスは、ステー部材(61)の内側へ吐出され、その後にリヤヘッド(55)、シリンダ(23)及びフロントヘッド(54)に設けた連通穴を通って上側マフラ(59)へ導かれ、その後に上側マフラ(59)の外側へ流出する。これによって、吐出ガスの脈動が緩和され、吐出音が低減される。そして、上記吐出ガスは、密閉容器(10)内における電動機(30)の上方の空間へ流れ込み、吐出管(14)を通過して密閉容器(10)の外部に導出される。

#### 【0080】

上記圧縮機(1)では、リヤヘッド(55)に形成されたヘッド側吐出ポート(56)の下方をステー部材(61)により覆うことで、密閉容器(10)の下部に貯留されている冷凍機油がヘッド側吐出ポート(56)に流入するのを防止できる。すなわち、圧縮機構(20)の下側に吐出音低減用のマフラや冷凍機油の流入防止用の部材を配設する必要がないので、部品点数が削減されて、圧縮機(1)のコンパクト化及び低コスト化が図られる。

#### 【0081】

この圧縮機(1)の運転中には、圧縮機構(20)の圧縮仕事に伴うトルク変動に起因する振動や、電動機(30)の振動が発生し、圧縮機構(20)及び電動機(30)が振動する。この圧縮機(1)では、圧縮機構(20)及び電動機(30)がコイルバネ(65)により支持されているため、圧縮機構(20)や電動機(30)で発生した振動は、コイルバネ(65)によって吸収される。従って、圧縮機構(20)や電動機(30)から密閉容器(10)に伝わる振動が低減される。

#### 【0082】

また、圧縮機構(20)は複数のコイルバネ(65)を介して密閉容器(10)の底部に支持されているため、圧縮機(1)の運転中に圧縮機構(20)や電動機(30)で振動が発生すると、圧縮機構(20)のシリンダ(23)も継手部材(43)やブロック部材(46)に対して変位する。このシリンダ(23)の外側面は、駆動軸(31)の軸方向に平坦な面であって、継手部材(43)の先端面と平行に延びている。このため、圧縮機(1)の運転中にシリンダ(23)が変位すると、シリンダ(23)の凹溝(23a)に嵌め込まれたOリング(45)は、継手部材(43)の先端面と摺動する。そして、このOリング(45)は、圧縮機構(20)の変位を妨げることなく、シリンダ(23)と継手部材(43)の間をシールする。また、シリンダ(23)の凹溝(23b)に嵌め込まれたOリング(47)は、ブロック部材(46)の先端面と摺動する。そして、このOリング(47)は、圧縮機構(20)の変位を妨げることなく、シリンダ(23)とブロック部材(46)の間をシールする。さらに、シリンダ(23)が継手部材(43)やブロック部材(46)の先端面に垂直な方向へ変位した場合、Oリング(45), (47)は、シリンダ(23)の変位に応じて変形し、継手部材(43)やブロック部材(46)とシリンダ(23)の間のシールを確保する。

#### 【0083】

このように、本実施形態によれば、シリンダ(23)を半径方向へ貫通するように吸入ポート(40)を形成した場合であっても、圧縮機(1)の運転中における圧縮機構(20)の変位を妨げることなく、シリンダ(23)と継手部材(43)の間のシールを確保できる。つまり、吸入ポート(40)を直線的で比較的短く形成して吸入されるガスの圧力損失が増大するのを回避した上で、シリンダ(23)と継手部材(43)の間をシール機構(S)によって確実にシールすることができ、更には圧縮機構(20)を変位自由度を確保して圧縮機構(20)から密閉容器(10)へ

伝わる振動を削減することができる。

【0084】

また、シール機構(S)は、シリンダ(23)に凹溝(23a)を形成し、この凹溝(23a)にシール部材(45)を嵌め込んで構成されている。これにより、シール機構(S)を簡素な構造で実現することができる。その上、Oリング(45)はシール部材として一般に広く利用されているため、シール機構(S)のシール部材が安価になる。これらのことにより、シール機構(S)の設置に伴う圧縮機(1)のコスト増加を抑制できる。

【0085】

また、圧縮機構(20)をコイルバネ(65)に取り付けるためのステー部材(61)で吐出ポート(57)の開口部を覆い、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間の空間へ吐出ポート(57)からガスを吐出している。従って、吐出ポート(57)から下向きに吐出されたガスによって密閉容器(10)の下部に貯留された冷凍機油が飛散するのを回避でき、飛散した冷凍機油が吐出ポート(57)へ流入するのを防止できる。さらに、吐出ガスは、圧縮機構(20)の下面とステー部材(61)の間へ一旦吐出された後に、ステー部材(61)の外部に流出する。これによって、吐出ガスの脈動を緩和することができ、吐出ガスの脈動に起因する吐出音を低減できる。つまり、圧縮機構(20)の設置に必要なステー部材(61)を利用して冷凍機油の流入防止や吐出音の低減が可能となる。従って、吐出音低減用のマフラー冷凍機油の流入防止部材を別途設ける必要がなくなって部品点数を低減でき、圧縮機(1)の低コスト化を図ることができるとともに、圧縮機(1)のコンパクト化を図ることができる。

【0086】

また、胴部(11)に組み付けられた上部鏡板(12)の下端部は、胴部(11)の内周面よりも内側に位置している。そして、圧縮機構(20)及び電動機(30)が上方へ所定量変位すると、突出部(32a)が上部鏡板(12)の下端部に当接する。これにより、圧縮機構(20)及び電動機(30)の上方への変位量が制限される。つまり、上部鏡板(12)の下端に突出部(32a)を当接させることによって、圧縮機構(20)及び電動機(30)の過大な変位が規制される。このため、圧縮機(1)の輸送時等に、圧縮機構(20)及び電動機(30)に大きな加振力が作用した場合に、コイルバネ(65)により弾性支持された圧縮機構(20)や電動機(30)自体が密閉容器(10)に衝突して損傷するのを防止できる。

【0087】

また、この圧縮機(1)は高圧ドーム型に構成されているため、密閉容器(10)内の高圧の吐出ガス圧が圧縮機構(20)及び電動機(30)全体に同様に作用する。一方、圧縮機構(20)のシリンダ(23)の吸入ポート(40)には、吸入管(42)を通じて低圧の吸入ガスが導入されている。このため、この圧縮機(1)のうち吸入ポート(40)側のOリング(45)より内側の領域には、吸入ガス圧が作用する。さらに、シリンダ(23)の連通路(51)を通じて吸入ポート(40)の吸入ガス圧が吸入圧室(50)に導入される。このため、シリンダ(23)のうち吸入ポート(40)とは反対側のシリンダ(23)のOリング(47)より内側の領域にも、吸入ガス圧が作用する。

【0088】

つまり、密閉容器(10)内の吐出ガス圧が圧縮機構(20)の全体に作用する一方、この圧縮機構(20)のシリンダ(23)における吸入ポート(40)側と該吸入ポート(40)の反対側とでは、互いに同じ面積の領域に吸入ガス圧が逆向きに作用する。これにより、圧縮機構(20)に作用する吐出ガス圧及び吸入ガス圧に起因して圧縮機構(20)に作用する力は、それら全てが互いに打ち消し合うこととなり、圧縮機構(20)に作用する吸入ポート(40)方向への押圧力がほぼゼロになる。

【0089】

その結果、コイルバネ(65)には、吐出ガス圧と吸入ガス圧の差に起因して圧縮機構(20)に及ぼされる力が作用しないので、コイルバネ(65)のバネ定数を圧縮機構(20)及び電動機(20)に作用する重力だけを支持できる程度の小さな値に設定することが可能となる。よって、コイルバネ(65)を柔らかくすることができて、圧縮機構(20)及び電動機(30)の振動がより一層容器に伝わり難くなり、圧縮機(1)の騒音を十分に低減できる。

## 【0090】

また、前述の如くガス圧によって圧縮機構(20)に作用する吸入ポート(40)方向への押圧力が低減されるため、圧縮機構(20)及び電動機(30)の変位が抑制される。その結果、上記圧縮機構等(20)と密閉容器(10)内面とのクリアランスを小さくすることができる。このクリアランスを小さくできる分、密閉容器(10)を小さく形成することができるとなり、圧縮機(1)を小型化できる。

## 【0091】

上記連通路(51)をシリンダ(23)に形成しているので、連通路(51)を構成する部材を別に設けなくてもよい。これにより、部品点数の増大を抑制することができるとともに、圧縮機(1)の大型化を回避することができる。

## 【0092】

また、上記連通路(51)をシリンダ(23)の圧縮室(22)の低圧側内周面に沿って延びるよう形成しているので、シリンダ(23)の外側面と圧縮室(22)との間に空間が形成される。この連通路(51)により、シリンダ(23)の外側面から内周面へ向かう熱伝導が阻害される。その結果、密閉容器(10)内に吐出された高温の吐出ガスの熱が圧縮室(22)へ伝わり難くなる。このことで、圧縮室(22)に吸入された吸入ガスが加熱されるのが抑制されて圧縮機効率を高めることができる。

## 【0093】

## -変形例-

上記実施形態1では、シール部材としてOリングを用いているが、図4に示す変形例1のように、このOリングに代えて、断面がシール部材の外周側に開いたU字状もしくは馬蹄形に形成された中空状シール部材(70)を用いてもよい。尚、図4は、図1における継手部材(43)近傍を拡大図示したものであって、シリンダ(23)の吸入ポート(40)側の凹溝(23a)に嵌め込まれたシール部材(70)だけを図示しているが、シリンダ(23)の連通路(51)側の凹溝(23b)にも本実施形態のシール部材(70)が嵌め込まれる。

## 【0094】

この場合、シール部材(70)におけるシリンダ(23)の凹溝(23a)の底面に接する部分と、継手部材(43)の先端面に接する部分との間が中空状であるため、シール部材(70)はその厚み方向に小さい力で変形する。圧縮機構(20)が継手部材(43)の先端面と垂直な方向へ変位すると、シリンダ(23)の外側面と継手部材(43)の先端面との距離が変化するが、この距離の変化に対応してシール部材(70)は容易に変形する。このため、シール部材(70)がシリンダ(23)の凹溝(23a)の底面及び継手部材(43)の先端面の両面に接触した状態に保たれ、シリンダ(23)と継手部材(43)との隙間が確実にシールされる。さらに、この変形例では、シール部材(70)が厚み方向に小さい力で変形するため、シリンダ(23)の継手部材(43)の先端面と垂直な方向への振動が密閉容器(10)へ伝わり難くなり、騒音がより一層低減される。

## 【0095】

また、上記実施形態では、継手部材(43)の先端面をシール面としているが、図5に示す変形例2のように、胴部(11)の内面をシール面としてもよい。この変形例において、胴部(11)のうちシリンダ(23)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に対向する部位には、内側へ窪んだ凹部(11c)が形成されている。この凹部(11c)の中心には、継手側挿入孔(11a)が形成されている。継手側挿入孔(11a)に挿入される継手部材(43)を介して吸入管(42)が胴部(11)に固定される。

## 【0096】

すなわち、凹部(11c)は円形断面を有し、胴部(11)の内側に臨む面が駆動軸(31)の軸方向に平行な平坦面となっている。また、継手部材(43)は上記実施形態のものよりも薄肉に形成された円筒状のものであり、この継手部材(43)の貫通孔(43a)の基端側に吸入管(42)の一端が挿入されて固定されている。継手部材(43)の先端部は継手側挿入孔(11a)に挿入されていて、この継手部材(43)の外周面が全周に亘って継手側挿入孔(11a)の周縁に溶接されている。

## 【0097】

尚、図示しないが、この変形例2では、胴部(11)におけるシリンダ(23)の連通路(51)の周縁部分に対向する部位に上記凹部(11c)と同様な凹部を形成し、この凹部にOリング(47)を密着させるようにしてもよい。

#### 【0098】

##### 《発明の実施形態2》

図6は、本発明の実施形態2に係るロータリ圧縮機を示している。本実施形態のロータリ圧縮機は、シール機構(S)、継手部材(43)及びブロック部材(46)の構造を除き、実施形態1のものと同様に構成されている。以下の説明では、実施形態1と同一の部分には同一の符号を付し、これと異なる部分だけを詳細に説明する。

#### 【0099】

本実施形態では、図7にも示すように、シリンダ(23)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分がシリンダ(23)の径方向と略直交する平坦面となっており、この平坦面がシール面となっている。一方、継手部材(43)の先端側部分は、円柱状に形成されており、この部分が円柱部(71)を構成している。そして、この円柱部(71)にシール部材(72)が遊嵌され、該シール部材(72)がシール面に押し付けられている。

#### 【0100】

具体的には、胴部(11)の継手側挿入孔(11a)には、比較的短い管状の円筒部材(73)が挿入され、この円筒部材(73)に継手部材(43)が挿入されている。継手部材(43)の円柱部(71)は、その中心線が継手部材(43)の中心線と一致するように形成されている。この円柱部(71)の外径は、継手部材(43)の基端側の外径よりも小さくなっている。円筒部材(73)は、継手部材(43)の基端側の外周面の全体に密着するように形成され、この円筒部材(73)の軸方向の長さは、継手部材(43)の軸方向の長さと概ね同じとされている。円筒部材(73)の先端縁は、全周に亘って密閉容器(10)の継手側挿入孔(11a)に溶接されている。

#### 【0101】

シール部材(72)は、断面が四角形のリング状に形成されている。つまり、このシール部材(72)は継手部材(43)の軸方向に延びる比較的短い円筒状に形成されている。シール部材(72)は、その内径が円柱部(71)の外径よりもやや大きくなっている。シール部材(72)には、その内周面の全周に亘って内周溝(72a)が形成されている。この内周溝(72a)にはOリング(76)が嵌め込まれている。このOリング(76)は、その内周面が円柱部(71)の外周面に接するように形成されている。

#### 【0102】

シール部材(72)の継手部材(43)側である基端面と、継手部材(43)との間には、バネ(75)が設けられている。このバネ(75)は、継手部材(43)の軸方向に伸縮するように形成されている。バネ(75)は、シリンダ(23)方向への力をシール部材(72)に作用させている。このバネ(75)からの力を受けて、シール部材(72)の先端面はシリンダ(23)の外側面におけるシール面に押し付けられている。

#### 【0103】

本実施形態では、Oリング(76)がシール部材(72)の内周溝(72a)に嵌め込まれ、この状態でシール部材(72)が円柱部(71)に遊嵌される。このため、Oリング(76)の外周面がシール部材(72)の内周溝(72a)の底面に密着する一方、Oリング(76)の内周面が円柱部(71)の外周面に密着する。従って、Oリング(76)によってシール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間をシールできる。

#### 【0104】

また、シール部材(71)がシリンダ(23)の外側面に構成されたシール面にバネ(75)により押し付けられる。このため、圧縮機構(20)の振動に伴ってシリンダ(23)が変位しても、シール部材(72)の先端面をシール面と密着した状態に保持することができ、シリンダ(23)と継手部材(43)の間のシールを一層確実にできる。

#### 【0105】

さらに、本実施形態では、シール部材(72)の内周溝(72a)に嵌め込まれたOリング(76)によってシール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間をシールしている。このた

め、シール部材(72)と円柱部(71)の間のシールを確保した上で、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広くすることができる。そして、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広げることで、運転中に変位する圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間を一層確実にシールすることが可能となる。

#### 【0106】

この点について図8に基づいて説明すると、圧縮機(1)の運転中には、圧縮機構(20)が振動して、シリンダ(23)の外側面が密閉容器(10)の内面に対して傾斜するように変位する場合がある。このような場合に圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間のシールを確保するには、シール部材(72)を傾斜させてシール部材(72)の先端面を全体に亘ってシリンダ(23)の外側面に密着させるのが望ましい。そして、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間隔を広く設定しておけば、圧縮機構(20)の変位に追従してシール部材(72)が傾斜しても、シール部材(72)の内周面が円柱部(71)の外周面と接触することはない。従って、圧縮機構(20)の変位に対してシール部材(72)を確実に追従させることができ、シール部材(72)の先端面をシリンダ(23)の外側面に密着した状態に保って圧縮機構(20)と密閉容器(10)の間を確実にシールすることができる。また、圧縮機構(20)の変位に対してシール部材(72)が確実に追従するため、このシール部材(72)を介して圧縮機構(20)から密閉容器(10)へ伝わる振動を低減することができる。

#### 【0107】

尚、この実施形態2では、ブロック部材(46)も継手部材(43)と同様に構成されている。図6に示すように、胴部(11)のブロック側挿入孔(11b)には、円筒部材(83)が挿入され、この円筒部材(83)にブロック部材(46)が挿入されている。シール部材(82)は、断面が四角形のリング状に形成され、シール部材(82)のブロック部材(46)側である基端面と、ブロック部材(46)との間には、バネ(85)が設けられている。このバネ(85)は、シリンダ(23)方向への力をシール部材(82)に作用させており、このバネ(85)からの力を受けて、シール部材(82)はシリンダ(23)の外側面に押し付けられている。

#### 【0108】

##### －変形例－

上記実施形態2では、シール部材(72)に内周溝(72a)を形成してOリング(76)を嵌め込むようにしているが、図9に示す変形例1のように、Oリング(76)を省略するとともにシール部材(72)を単純な円筒状に形成し、このシール部材(72)の内周面を全面に亘って円柱部(71)の外周面と接続させるようにしてもよい。つまり、シール部材(72)の内径を円柱部(71)の外径よりもわずかに大きくし、シール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面の間にはほとんど隙間が形成されないようにしてもよい。こうすることで、シール部材(72)の内周側にOリング(76)を設けなくても、吸入管(42)から吸入ポート(40)へ流れるガスがシール部材(72)の内周面と円柱部(71)の外周面との間から洩れるのを防止でき、シール性能を確保しながらシール機構(S)の簡素化を図ることができる。尚、図9では、シリンダ(23)の吸入ポート(40)側の凹溝(23a)に嵌め込まれたシール部材(72)だけを図示しているが、シリンダ(23)の連通路(51)側の凹溝(23b)にも本実施形態のシール部材(72)が嵌め込まれる。

#### 【0109】

また、上記実施形態2では、シール部材(72)をバネ(75)によりシリンダ(23)の外側面に押圧しているが、図10に示す変形例2のように、バネ(75)に代えて、Oリング(77)により押圧するようにしてもよい。この場合、Oリング(77)が潰れ方向に弾性変形したときの復元力によりシール部材(72)がシリンダ(23)の外側面におけるシール面に押し付けられる。

#### 【0110】

また、Oリング(77)は、シール部材(72)の基端面と継手部材(43)の両方に密着している。このため、押圧部材としてのOリング(77)を利用して、シール部材(72)と継手部材(43)の間をシールすることができる。

#### 【0111】

これにより、広く一般に利用されているOリング(77)を用いてシール部材(72)をシール面に密着させることができる。その結果、圧縮機(1)のコストの増加を抑制しつつ、シリンド(23)と継手部材(43)との間のシールを確実にできる。

#### 【0112】

尚、上記実施形態1、2では、ピストン(25)にブレード(25b)が一体形成されていてシリンド(23)内でピストン(25)が振動する振動ピストン型のロータリ圧縮機(1)に本発明を適用したものを示したが、本発明の適用対象となる圧縮機は、この形式の圧縮機に限定されるものではない。例えば、ピストンとブレードが別体に形成されてピストン外周面にブレード先端が押圧されるローリングピストン型のロータリ圧縮機に本発明を適用することも可能である。また、スクロール型圧縮機に本発明を適用することも可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0113】

以上説明したように、本発明は、圧縮機構及び電動機が密閉容器に弾性部材を介して支持された圧縮機について有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0114】

【図1】本発明の実施形態1に係るロータリ圧縮機の概略構成を示す縦断面図である。

【図2】図1におけるA-A線断面図である。

【図3】シール機構近傍を拡大して示す縦断面図である。

【図4】実施形態1の変形例1に係る図3相当図である。

【図5】実施形態1の変形例2に係る図3相当図である。

【図6】本発明の実施形態2の図1相当図である。

【図7】実施形態2の図3相当図である。

【図8】圧縮機構が振動してシリンドが変位した状態を示す図3相当図である。

【図9】実施形態2の変形例1に係る図3相当図である。

【図10】実施形態2の変形例2に係る図3相当図である。

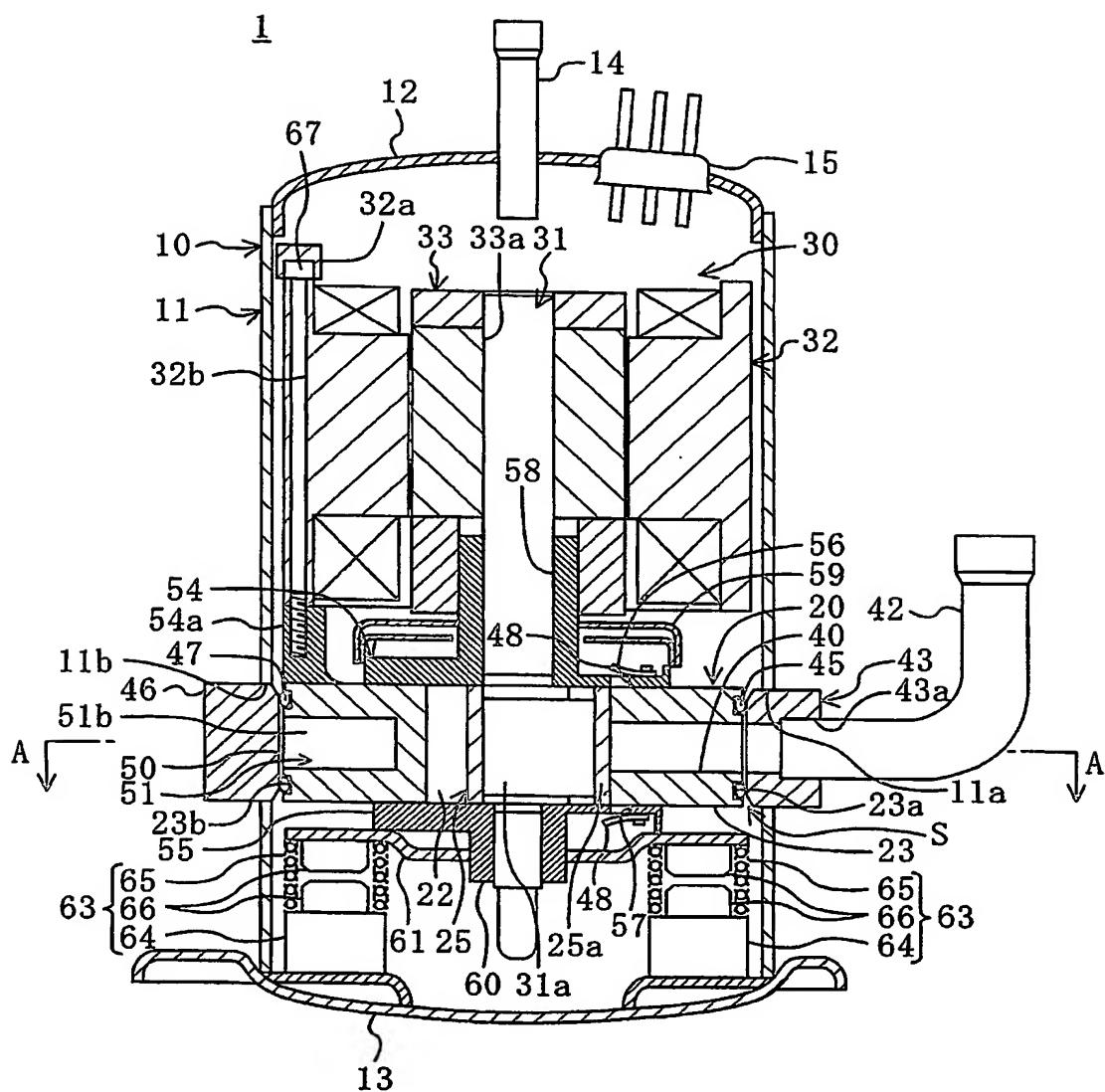
#### 【符号の説明】

#### 【0115】

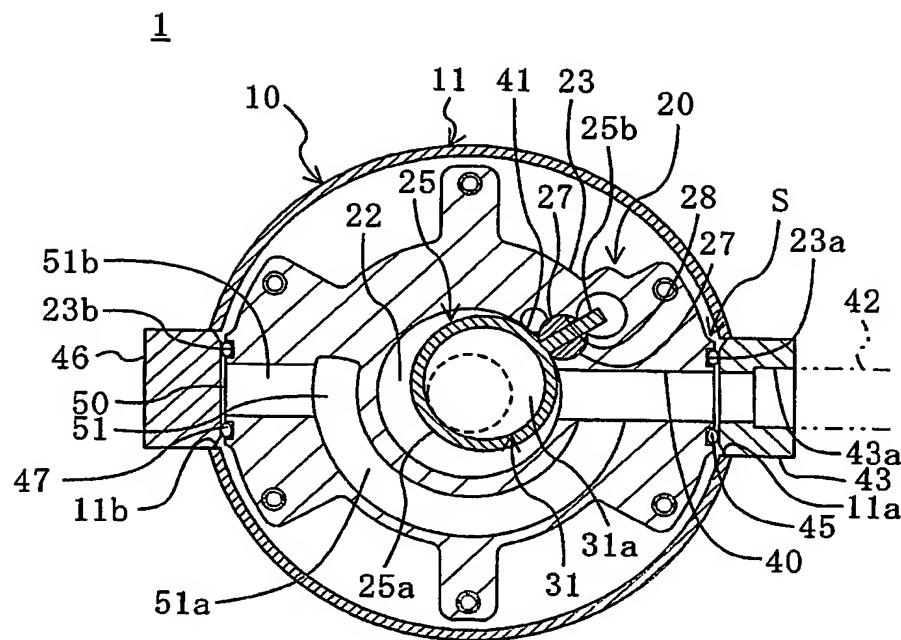
- (1) 圧縮機
- (10) 密閉容器
- (11) 胴部
- (12) 上部鏡板
- (13) 下部鏡板
- (14) 吐出管
- (20) 圧縮機構
- (23) シリンド
- (23a) 凹溝
- (30) 電動機
- (31) 駆動軸
- (32a) 突出部（ストップ部）
- (40) 吸入ポート
- (42) 吸入管
- (43) 継手部材
- (45) Oリング（シール部材）
- (57) ヘッド側吐出ポート
- (61) ステー部材
- (65) コイルバネ（弾性支持部材）
- (71) 円柱部
- (72) シール部材

- (72a) 内周溝
- (75) バネ（押圧部材）
- (76) Oリング
- (77) Oリング（押圧部材）
- (S) シール機構

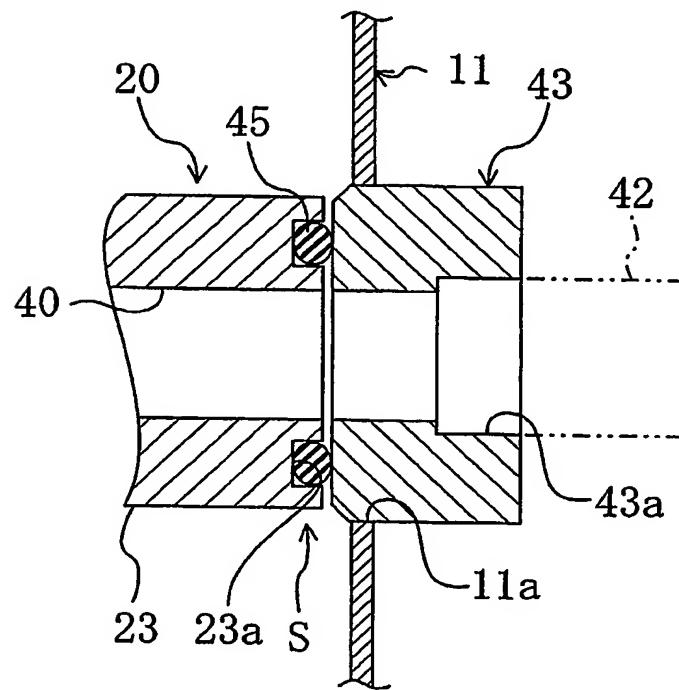
【書類名】図面  
【図1】



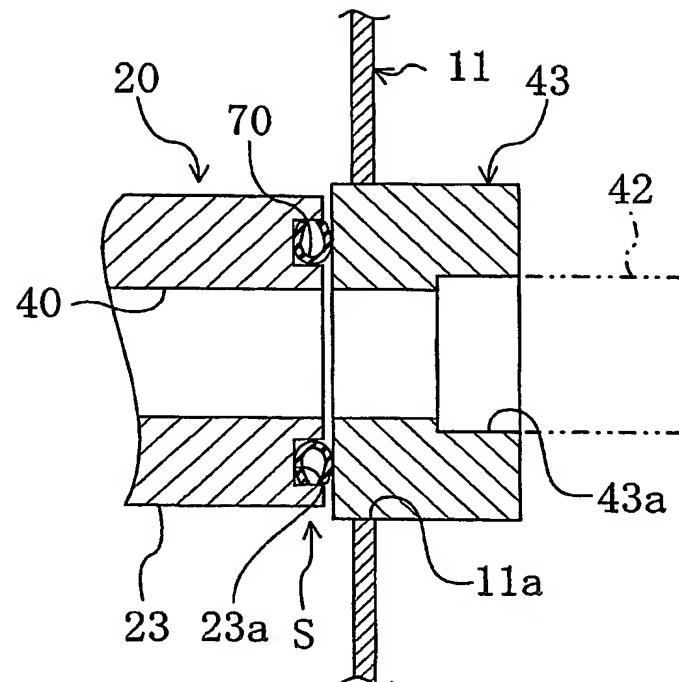
【図2】



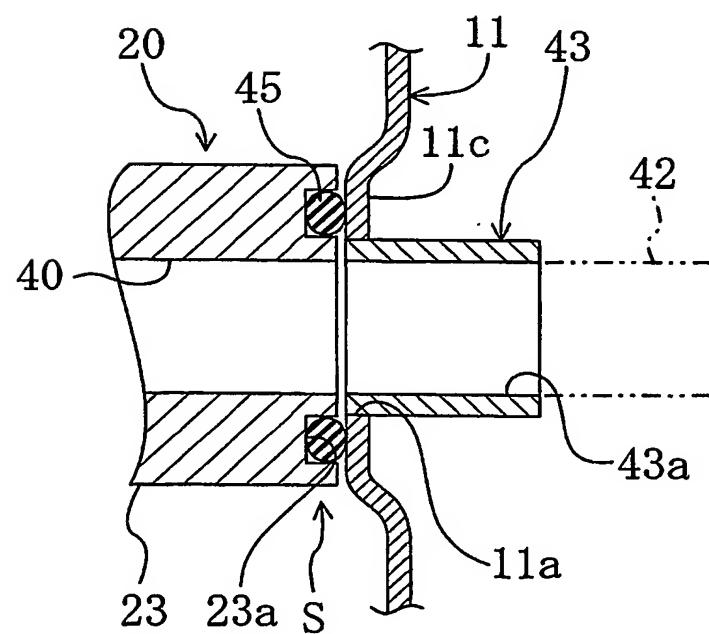
【図3】



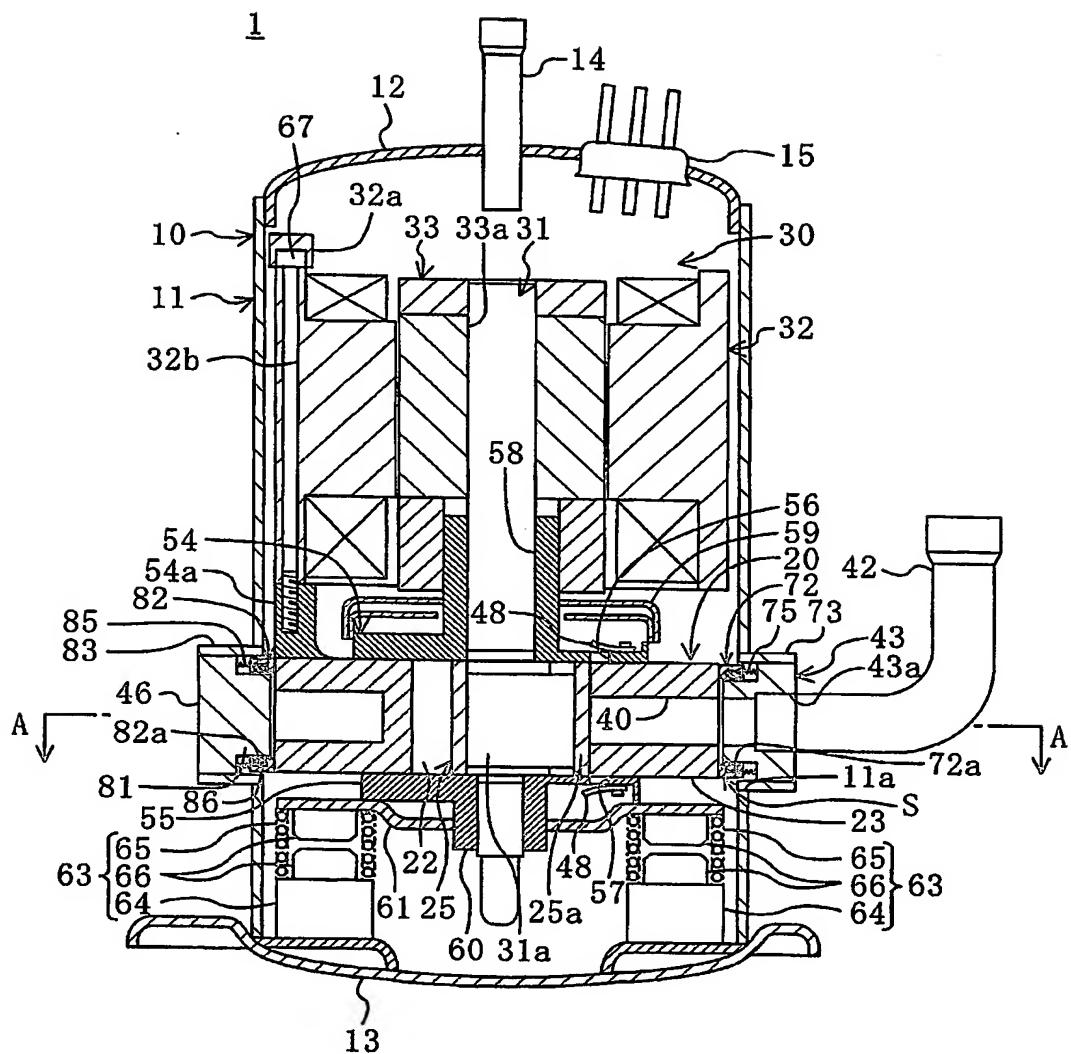
【図4】



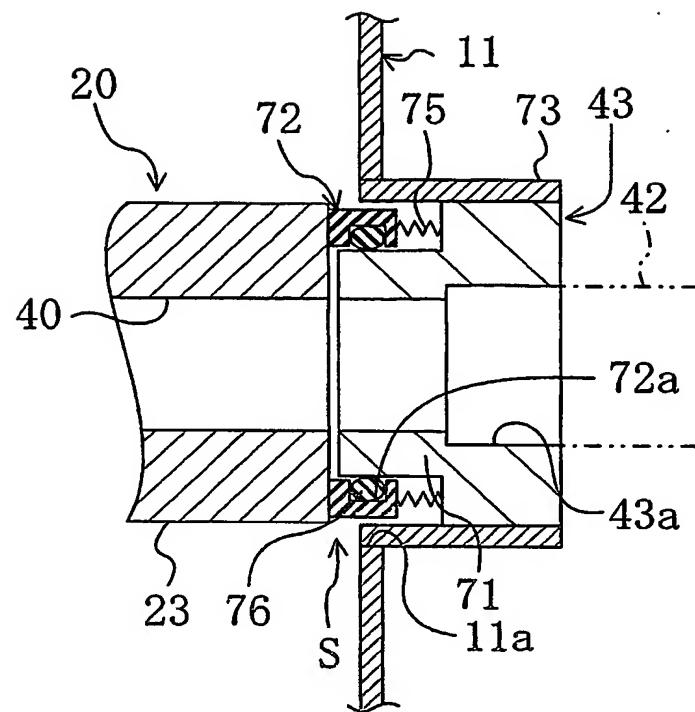
【図5】



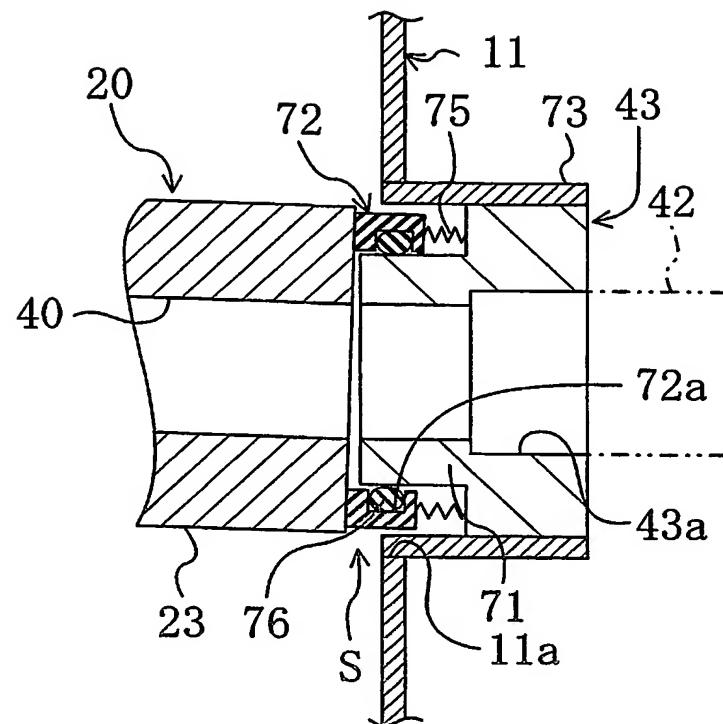
【図6】



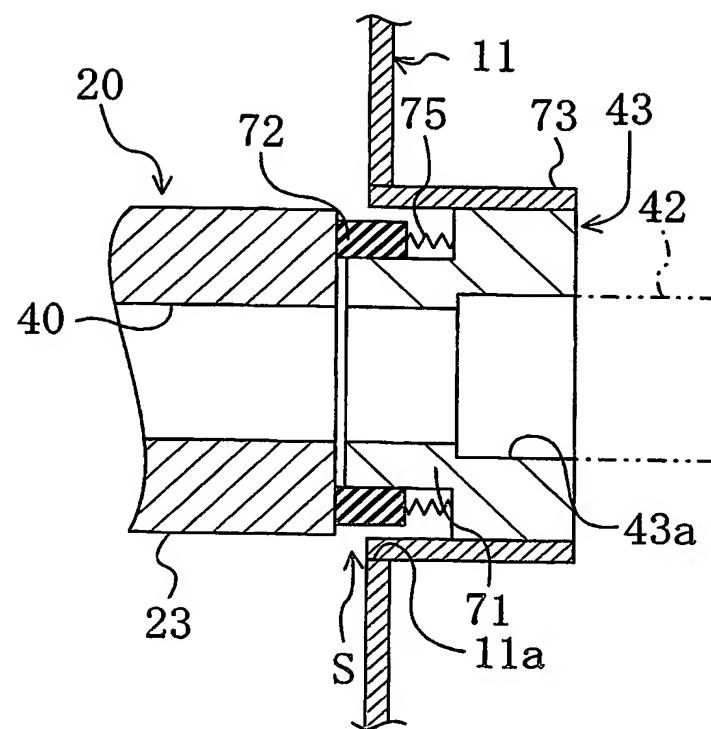
【図7】



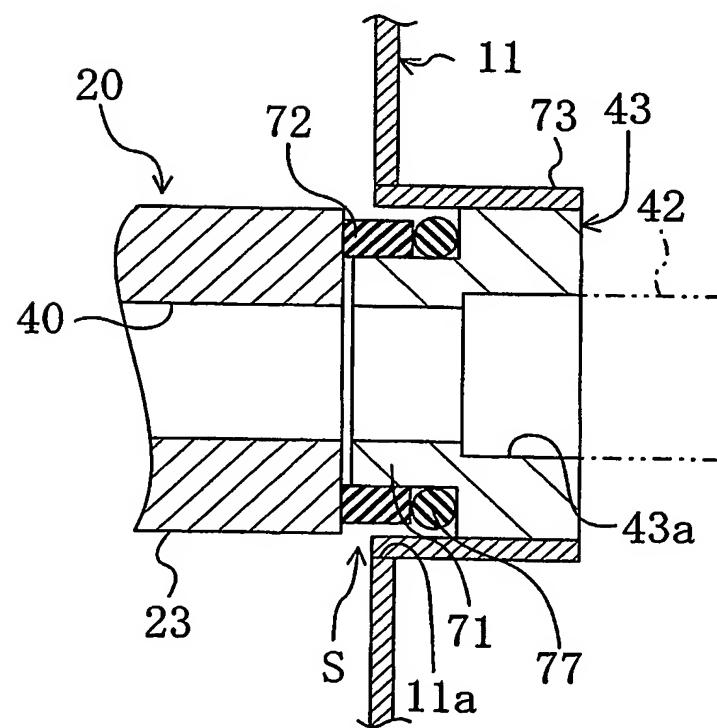
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 圧縮機構及び電動機を密閉容器に弾性支持した圧縮機において、吸入ガスの圧力損失を増大させることなく、かつ圧縮機構及び電動機の変位を妨げずに吸入ポートと吸入管の間を確実にシールする。

【解決手段】 圧縮機構(30)のシリンダ(23)に、該シリンダ(23)を半径方向に貫通する吸入ポート(40)を形成する。先端面がシリンダ(23)の外側面における吸入ポート(40)の周縁に対向し基端側に吸入管(42)が取り付けられた継手部材(43)を密閉容器(10)に配設する。継手部材(43)の先端面を平坦なシール面とする。シリンダ(23)の外側面における吸入ポート(40)の周縁部分に凹溝(23a)を形成してOリング(45)を嵌め込む。Oリング(45)を継手部材(43)の先端面に押圧してシリンダ(23)と継手部材(43)の隙間をシールする。

【選択図】 図1

特願 2003-272266

出願人履歴情報

識別番号 [000002853]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住所 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル  
氏名 ダイキン工業株式会社